PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro

INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation 7 :
B60K 28/06, G09B 9/052, A61B 5/18, G09B 19/16

A1

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/55000

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 21. September 2000 (21.09.00)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/AT00/00061

(22) Internationales Anmeldedatum: 17. März 2000 (17.03.00)

(30) Prioritätsdaten:
A 478/99 17. März 1999 (17.03.99) AT

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten ausser US)*: FAHRERTRAINING & MOTORSPORTMANAGEMENT GESELLSCHAFT M.B.H. [AT/AT]; Fröhlichgasse 7, A–2380 Perchtoldsdorf (AT).

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: WURZ, Franz [AT/AT]; Fröhlichgasse 7, A–2380 Perchtoldsdorf (AT).

(74) Anwalt: HÄUPL, Armin; Mariahilfer Strasse 50, A–1060 Wien (AT).

(81) Bestimmungsstaaten: AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW, ARIPO Patent (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

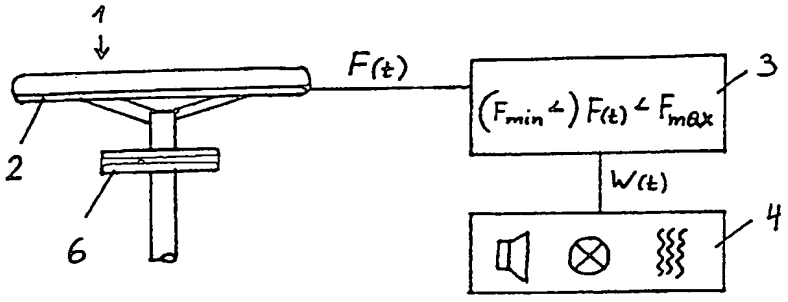
Veröffentlicht
Mit internationalem Recherchenbericht.

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR MONITORING THE DRIVING PROFICIENCY OF A PERSON WHO IS PILOTING A VEHICLE OR A DRIVING SIMULATOR

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR ÜBERWACHUNG DER FAHRTÜCHTIGKEIT EINER EIN FAHRZEUG ODER EINEN FAHRSIMULATOR STEUERNDEN PERSON

(57) Abstract

The invention relates to a method and device for monitoring the driving proficiency of a driver, whereby the vehicle which is piloted by said driver comprises a hand–operated steering unit (1). The inventive device is characterized by having at least one sensor (2; 20) which is arranged on the steering unit (1) and which is provided for measuring the force with which the driver grips the steering unit, whereby the at least one sensor (2; 20) transmits an output signal (F(t)) that is proportional to the gripping force. The inventive device is also characterized by having a comparison device (3) for comparing the output signal (F(t)) transmitted by the gripping force sensor (2; 20) with an established upper limiting value (Fmax), whereby the comparison device (3) transmits a warning signal (W(t)) when the upper limiting value (Fmax) is exceeded. An optical, acoustic or tactile warning unit (4) is also provided which can be activated by the warning signal (W(t)). The invention makes it possible to detect the stressed and fatigued states of a driver in a timely manner, and to prevent accidents through the use of corresponding warning signals. The invention can also be used in motor sports and in driver training.



(57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Überwachung der Fahrtüchtigkeit eines Lenkers, wobei das von ihm gesteuerte Fahrzeug eine händisch betätigbare Steuereinrichtung (1) aufweist. Die Vorrichtung ist gekennzeichnet durch mindestens einen an der Steuereinrichtung (1) angeordneten Sensor (2; 20) zur Messung der Kraft, mit der der Lenker die Steuereinrichtung greift, wobei der mindestens eine Sensor (2; 20) ein zur Greifkraft proportionales Ausgangssignal (F(t)) liefert, eine Vergleichseinrichtung (3) zum Vergleichen des vom Greifkraftsensor (2; 20) gelieferten Ausgangssignals (F(t)) mit einem festgelegten oberen Grenzwert (Fmax), wobei die Vergleichseinrichtung (3) bei Überschreiten des oberen Grenzwerts (Fmax) ein Warnsignal (W(t)) liefert, und ein optisches, akustisches oder taktiles Warngerät (4), das durch das Warnsignal (W(t)) aktivierbar ist. Durch die Erfindung ist es möglich, Streß- und Ermüdungszustände eines Fahrers rechtzeitig zu erkennen und durch entsprechende Warnsignale Unfälle zu verhüten. Die Erfindung findet auch im Motorsport und in der Fahrausbildung Anwendung.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

BNSDOCID: <WO 0055000A1 | >

VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR ÜBERWACHUNG DER FAHRTÜCHTIGKEIT EINER EIN FAHRZEUG ODER EINEN FAHRSIMULATOR STEUERNDEN PERSON

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Überwachung der Fahrtüchtigkeit einer ein Fahrzeug oder einen Fahrsimulator steuernden Person, wobei das Fahrzeug bzw. der Fahrsimulator eine händisch betätigbare Steuereinrichtung aufweist.

Das Steuern eines Fahrzeuges ist zu einem integralen Bestandteil des modernen Lebens geworden. Und obwohl sich die Lenker ihrer Handlungen beim Lenken bewußt sind, bestehen diese aus unbewußten Komponenten: Die Lenker passen die Greifkräfte automatisch an, um präzise Lenkbewegungen durchzuführen, sie schätzen korrekte Bremskräfte ab, um Kollisionen zu vermeiden, usw. Dem kontrollierten Fahren liegen weiters menschliche Faktoren, wie Emotionen, Streß und Aufmerksamkeit zugrunde. Besonders auf dem Gebiet des Motorsports ist der Einfluß dieser Faktoren auf die Leistung der Fahrer wichtig für die Kandidatenauswahl, die Optimierung des Trainings und die Unfallvermeidung. Daneben spielen die genannten Faktoren auch eine zentrale Rolle in der Fahrausbildung.

Die Wissenschaft hat sich in jüngerer Zeit verstärkt mit den Zusammenhängen zwischen den Greifkräften eines Fahrers und seinem Fahrverhalten beschäftigt, steht dabei jedoch noch am Anfang einer systematischen Erforschung.

So zeigen die Ergebnisse von Versuchen über die Greifleistung, daß es einen Unterschied zwischen "Kraftgriff" und "Präzisionsgriff" gibt. Typischerweise erfolgt ein Kraftgriff, wenn man eine Faust macht oder einen Koffer hält. Beim Kraftgriff erfolgt eine gleichzeitige Kontraktion der Finger, um eine möglichst hohe Kraft zu erzielen. Beim Präzisionsgriff werden nur der Daumen und der Zeigefinger aktiviert. Typischerweise wird dieser Griff verwendet, um kleine Objekte aufzunehmen oder präzise manipulative Aufgaben zu erfüllen.

Die Greifmuster während des Lenkens von Kraftfahrzeugen können nicht eindeutig einer dieser Griffdefintionen zugeordnet werden. Wenn man die Finger des Fahrers

betrachtet, ist man geneigt, die Kraftgriff-Definition anzuwenden. Andererseits sind die Manipulationen an einem Lenkrad präzise abgestimmt und weisen somit Merkmale des Präzisionsgriffs auf. Weiters hängen Lenkbewegungen natürlich vom Lenker und der jeweiligen Situation ab: es gibt gerade Strecken, wo ein Auto weniger Kontrolle erfordert (a), es gibt Kurven, wo das Lenkrad gemäß visueller Hinweise ziemlich gleichmäßig umgelenkt werden muß (b), und es kann unerwartete Situationen geben, wo rasche Korrekturen notwendig sind (c). In jeder dieser drei Sitatuionen treten andere Greifmuster auf: bei (a) sind die Hände des Fahrers weniger fest mit dem Lenkrad verbunden, und die Greifkräfte sind eher gering, bei (b) sind die Greifkräfte höher, um Durchrutschen des Lenkrades zu verhindern, und bei (c) sind die höchsten Kräfte zu erwarten, um unvorhersehbaren zurückübertragenen Kräften entgegenzuwirken.

Einen wesentlichen Einfluß auf das Fahrverhalten übt auch die Rückübertragung von Kräften aus, die mit Lenkaktionen in Zusammenhang stehen, denn sie verhilft dem Fahrer zu Informationen über die Fahrzeugdynamik und die Wechselwirkung zwischen Fahrzeug und Straße, so daß eine Art "Körperstrategie" entwickelt werden kann, bei der die Fahrzeugdynamik wie ein Teil des Körpers behandelt wird. Rückübertragene Kräfte werden von den Rezeptoren in den Fingerspitzen und den Gliedmaßen erfühlt und dann kodiert an die die sensorischen Nerven weitergegeben. Diese Signale erreichen unterschiedliche Bereiche des Gehirns (Gehirnstamm, Cerebellum/Kleinhirn), wo Vergleiche mit den nach unten gehenden efferenten Signalen angestellt werden. Falls erforderlich, werden aufgrund dieser internen Vergleiche Korrekturbewegungen organisiert. Weiters ist es wahrscheinlich, daß ein solcher Mechanismus dazu dient, die Handlungen des Fahrers beim Lenken zu optimieren, beispielsweise während des Fahrtrainings mit einer neuen Autotype. Es muß dabei jedoch berücksichtigt werden, daß Signale von anderen sensorischen Quellen, wie Sehen, Vestibulum/Gehör/Gleichgewichtssinn und Hautrezeptoren auf der Sitzfläche ebenfalls eine Rolle spielen.

BNSDOCID: <WO 0055000A1 I >

Es ist gezeigt worden, daß nicht-spezifische Faktoren, wie emotionaler Zustand, Streß und Aufmerksamkeit, die motorische Steuerung ebenfalls beeinflussen. In einem aggressiven Zustand beispielsweise wird die neuromuskuläre Steuerung steifer (mehr gleichzeitige Kontraktion). Eine solche Strategie kann vorteilhaft sein, um ein bestimmtes Ziel rascher zu erreichen, aber andererseits verringert sich die Flexibilität im Verhaltensrepertoire, was in einer komplexen Situation nachteilig sein kann. Streß kann positive (eustress) aber auch negative Gefühle (distress) hervorrufen.

Die vorliegende Erfindung baut auf diesen Erkenntnissen auf und setzt insbesondere die beschriebenen nicht-spezifischen Faktoren emotionaler Zustand, Streß und Aufmerksamkeit in Korrelation zu den Griffkräften und Greifmustern, die ein Fahrer während der Fahrt oder einer Fahrsimulation auf eine Steuereinrichtung, insbesondere ein Lenkrad oder einen Steuerknüppel, ausübt.

Bisher wurde die Aufmerksamkeit eines Fahrers üblicherweise mit Tests der Reaktionszeit beurteilt, aber bei Autofahrern waren auch Änderungen in der Lidschlagfrequenz beobachtet worden.

Während - wie erwähnt - für die Wissenschaft noch viele offene Fragen bezüglich des Zusammenhangs zwischen Greifkraft oder Greifmuster und Fahrverhalten bei Vorliegen bestimmter nicht-spezifischer Faktoren bestehen, gehen die Erfinder davon aus, aus ihrer langjährigen Praxis in Motorsport und Fahrausbildung eine wichtige Beziehung zwischen der Greifkraft und dem Wohlbefinden oder Streßzustand eines Fahrers erkannt zu haben, nämlich daß allgemein gesprochen die auf eine Steuereinrichtung ausgeübte Greifkraft proportional zum Erregungszustand des Fahrers ist. So kennt man den Effekt des "Anklammerns" am Lenkrad von Fahrneulingen und wenig geübten Personen, aber auch der geübte Motorsportler kommt immer wieder in Streßsituationen, in denen er das Lenkrad oder den Steuerknüppel unangemessen stark festhält und damit die Hand- und Armmuskulatur verkrampft, was stets mit einem Nachlassen der Präzision der Lenkbewegungen verbunden ist. Die vorliegende Erfindung baut auf dieser Erkenntnis

BNSDOCID: <WO 0055000A1 I >

auf und bietet ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Überwachung der Fahrtüchtigkeit einer ein Fahrzeug oder einen Fahrsimulator steuernden Person, wobei das Fahrzeug bzw. der Fahrsimulator eine händisch betätigbare Steuereinrichtung aufweist.

Das erfindungsgemäße Verfahren ist gekennzeichnet durch die Schritte:
a) des Ermittelns der Greifkräfte, mit der die Person die Steuereinrichtung festhält,
b) des Vergleichens der Greifkräfte mit einem festgelegten oberen Grenzwert, und
c) des Aussendens eines Warnsignals, wenn die ermittelten Greifkräfte den oberen Grenzwert übersteigen.

Wird der festgelegte obere Grenzwert überschritten, so kann man davon ausgehen, daß der Lenker in einem Gemütszustand ist, der für sein Lenkverhalten nicht optimal oder sogar schädlich ist, ohne daß ihm dies in der Regel bewußt sein wird. Durch das Warnsignal wird der Lenker auf diesen Zustand aufmerksam gemacht und kann nun bewußt Handlungen dagegen setzen, beispielsweise aktive Handlungen zum Streßabbau. Das erfindungsgemäße Verfahren kann aber auch in der Fahrausbildung besonders wirkungsvoll eingesetzt werden, da damit dem Fahrlehrer außergewöhnliche Erregungszustände des Fahrschülers signalisiert werden, sodaß Unsicherheiten des Schülers schnell erkannt und die Fahrsituationen, die zu solcher Unsicherheit geführt haben, gezielt trainiert und Schwächen ausgemerzt werden können.

Da Lenker auch unter gewöhnlichen Fahrbedingungen und Gemütszuständen das Lenkrad mit unterschiedlichen Greifkräften, d.h. einer sogenannten Grundgreifkraft, halten, erweist es sich zur Verbesserung der Auswertung der Greifkraft als günstig, einen Durchschnittswert der Greifkräfte unter normalen Fahrbedingungen zu ermitteln, beispielsweise durch Integration der momentanen Greifkräfte über einen gewissen Zeitraum, und den ermittelten Durchschnittwert der Greifkräfte vom Momentanwert der Greifkräfte vor ihrem Vergleich mit dem oberen Grenzwert (Fmax) oder dem unteren Grenzwert (Fmin) zu subtrahieren. Diese Grenzwerte können dann unabhängig von der Grundgreifkraft des jeweiligen Lenkers festgelegt werden

BNSDOCID: <WO 0055000A1 I >

Neben dem Verkrampfen in Streßsituationen, verbunden mit dem "Anklammern" am Lenkrad können durch die Korrelation von Greifkraft und Erregungszustand auch fehlende Konzentration und Ermüdungszustände erkannt werden, wobei sich diese Zustände darin manifestieren, daß die Greifkräfte ein Mindestmaß unterschreiten.

Eine vorteilhafte Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens umfaßt daher die weiteren Schritte

d) des Vergleichens der Greifkräfte mit einem festgelegten unteren Grenzwert, und

e) des Aussendens eines Warnsignals, wenn die ermittelten Greifkräfte den unteren Grenzwert unterschreiten.

Zusammenfassend kann man sagen, daß die Greifkräfte für ein sicheres Fahrverhalten innerhalb einer gewissen Bandbreite liegen sollen. Es ist allerdings günstiger, nicht die Absolutwerte der Greifkräfte zur Berechnung heranzuziehen, sondern zusätzlich externe Einflüsse dazu in Bezug zu setzen. So werden z.B. die Greifkräfte in schnellen Kurven wesentlich höher sein als auf einer geraden Straße. Eine bevorzugte Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist somit dadurch gekennzeichnet, daß der obere Grenzwert und gegebenenfalls der untere Grenzwert dynamisch in Abhängigkeit von der Auslenkung der Steuereinrichtung oder von äußeren Fahrparametern, wie der Fahrzeuggeschwindigkeit, des Lenkeinschlags und der Fahrbahnbeschaffenheit festgelegt werden.

Mit dem ausgesendeten Warnsignal wird zweckmäßig ein optisches, akustisches oder taktiles Warngerät aktiviert.

In einer Fortbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens aktiviert das ausgesendete Warnsignal ein automatisches Kontrollsystem, das zumindest teilweise die Steuerung des Fahrzeugs übernimmt, wobei zweckmäßig das automatische Kontrollsystem das Fahrzeug abbremst oder anhält. Dazu kann weiters vorgesehen werden, daß das

BNSDOCID: <WO 0055000A1 I >

automatische Kontrollsystem auf Signale aus zumindest einem aus einem Beschleunigungs-, einem Abstands- oder einem Bremskraftsensor reagiert.

Die Erfindung betrifft auch eine Vorrichtung zur Überwachung der Fahrtüchtigkeit einer ein Fahrzeug oder einen Fahrsimulator steuernden Person, wobei das Fahrzeug bzw. der Fahrsimulator eine händisch betätigbare Steuereinrichtung aufweist.

Diese Vorrichtung ist gekennzeichnet durch mindestens einen an bzw. in der Steuereinrichtung angeordneten Sensor zur Messung der Kraft, mit der die steuernde Person die Steuereinrichtung greift, wobei der mindestens eine Sensor ein zur Greifkraft proportionales Ausgangssignal liefert,
eine Vergleichseinrichtung zum Vergleichen des vom Greifkraftsensor gelieferten Ausgangssignals mit einem festgelegten oberen Grenzwert, wobei die Vergleichseinrichtung bei Überschreiten des oberen Grenzwerts ein Warnsignal liefert und
ein optisches, akustisches oder taktiles Warngerät, das durch das Warnsignal aktivierbar ist.

Diese Vorrichtung kann problemlos in KFZ oder Fahrsimulatoren eingebaut werden und somit einen wesentlichen Beitrag zur Erhöhung der Fahrsicherheit und zur Unfallvermeidung leisten. Um auch nachlassende Konzentration des Fahrers oder Übermüdung erkennen zu können, ist in einer zweckmäßigen Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung vorgesehen, daß die Vergleichseinrichtung weiters zum Vergleichen des vom Greifkraftsensor gelieferten Ausgangssignal mit einem festgelegten unteren Grenzwert und zum Aussenden eines Warnsignals, wenn die ermittelte Greifkraft den unteren Grenzwert unterschreitet, ausgebildet ist.

Als Greifkraftsensor sind Sensoren vom Dynamometer-, kapazitiven, resistiven oder pneumatischen Typ besonders gut geeignet, da sie leicht in Steuereinrichtungen wie Steuerknüppel oder Lenkräder eingebaut werden können.

BNSDOCID: <WO 0055000A1 I >

Es erweist sich als günstig, wenn der Greifkraftsensor aus einer Vielzahl einzelner Sensorelemente besteht, deren jeweilige Ausgangssignale durch eine Kombinationsschaltung, beispielsweise ein Summierer oder Integrator, zu einem Gesamtausgangssignal kombiniert werden. Die einzelnen Sensorelemente werden dabei entlang der Greiffläche der Steuereinrichtung verteilt und ermöglichen dadurch eine wesentlich genauere Erfassung und Auswertung der Greifkräfte.

Eine noch feinere Auswertung der Greifkräfte wird ermöglicht, wenn Sensorelemente des Greifkraftsensors einander gegenüberliegend an der Oberseite und der Unterseite der Steuereinrichtung vorgesehen sind, d.h. an der dem Fahrer zugewandten bzw. der abgewandten Seite, und die Signale der oberen und der unteren Sensorelemente getrennt voneinander ausgewertet werden. Es hat sich nämlich gezeigt, daß auch zwischen dem Druck, der vom Fahrer mit dem Handballen auf die Oberseite der Steuereinrichtung ausgeübt wird, und dem Druck auf die Unterseite der Steuereinrichtung, der durch das Umschließen der Steuereinrichtung mit den Fingern bzw. das "Heranziehen" der Steuereinrichtung an den Körper ausgeübt wird, unterschieden werden soll. Letzteres dokumentiert den Streßzustand des Fahrers, während das erstere von einer souveränen und entspannten Fahrweise zeugt.

Die vom Greifkraftsensor ermittelten Greifkräfte sollen zur Verfeinerung der Auswertung mit externen Parametern in Beziehung gesetzt werden. Dies erreicht man bevorzugt durch eine Einrichtung zur dynamischen Einstellung des oberen und gegebenenfalls des unteren Grenzwerts der Greifkraft in Abhängigkeit von der Auslenkung der Steuereinrichtung oder von äußeren Fahr- bzw. Simulationsparametern, wie der Fahrzeuggeschwindigkeit, des Lenkeinschlags und der Fahrbahnbeschaffenheit.

Zu einer weiteren Verbesserung des Auswerteergebnisses kann die Auslenkung der Steuereinrichtung als Rückkopplungsinformation herangezogen werden. Dazu ist erfindungsgemäß die Einrichtung zur dynamischen Einstellung des oberen und unteren

BNSDOCID: <WO 0055000A1 I >

Grenzwerts der Greifkraft mit einer Einrichtung zur Detektion der Auslenkung der Steuereinrichtung verbunden.

Alternativ oder ergänzend dazu kann zur Gewinnung weiterer Rückkopplungsinformation zweckmäßig vorgesehen sein, die Einrichtung zur dynamischen Einstellung des oberen und unteren Grenzwerts der Greifkraft mit zumindest einem aus einem Beschleunigungsmesser, einem Abstandsmesser oder einem Bremskraftmesser zu verbinden.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist ein automatisches Kontrollsystem vorgesehen, das durch das Warnsignal aktivierbar ist und das zumindest teilweise die Steuerung des Fahrzeugs übernimmt. Dieses automatische Kontrollsystem kann auf die Bremsanlage und/oder das Motormanagement eines Fahrzeugs einwirken. Es kann dabei weiters mit zumindest einem aus einem Beschleunigungs-, einem Abstands- oder einem Bremskraftsensor verbunden sein, und diese Informationen in einem entsprechenden Algorithmus verarbeiten.

Besonders geeignet für Schulungszwecke mit Nachbesprechung durch Instruktor und Fahrschüler ist eine Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung, in der weiters eine den Fahr- oder Simulationsverlauf, insbesondere das Verhalten der steuernden Person, aufzeichnende Videokamera und eine Speichereinrichtung zur Speicherung der Videodaten und der Ausgangssignale des Greifkraftsensors vorgesehen ist.

Wird die erfindungsgemäße Vorrichtung als Fahrsimulator eingesetzt, so ist günstigerweise eine Bildwiedergabeeinrichtung zur Erzeugung eines Fahrsimulationszustandes für die steuernde Person vorgesehen. Dabei kann es sich in der einfachsten Ausführung um einen wandernden Lichtbalken handeln, dem die Testperson folgen soll. Bevorzugter wird jedoch eine mehr oder weniger realistische Straßenumgebung in einen Bildschirm eingespielt.

BNSDOCID: <WO 0055000A1 I >

Die Erfindung wird nun beispielhaft anhand bevorzugter Ausführungsformen und unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen beschrieben. In den Zeichnungen zeigen Fig. 1 schematisch eine grundlegende Ausführungsform der Erfindung, Fig. 2 schematisch eine erweiterte Ausführungsform der Erfindung, Fig. 3 ein Blockschaltbild einer erfindungsgemäßen Ausführungsform, Fig. 4 Zusatzeinrichtungen der Erfindung für einen Fahrsimulator, Fig. 5 und 6 erfindungsgemäße Ausführungsformen der Steuereinrichtung und Fig. 7 und 8 Drucksensoren zur Verwendung in den Steuereinrichtungen der Figuren 5 und 6.

Zuerst auf Fig. 1 bezug nehmend wird darin schematisch eine erste Ausführungsform der Erfindung gezeigt. Sie besteht aus einer händisch betätigbaren Steuereinrichtung 1, (im vorliegenden Fall ein Lenkrad,) einem an der Steuereinrichtung 1 montierten Sensor 2 zur Messung der Kraft, mit der ein Fahrer die Steuereinrichtung greift, wobei der Sensor 2 ein zur Greifkraft proportionales Ausgangssignal F(t) liefert, und einer Vergleichseinrichtung 3 zum Vergleichen des vom Greifkraftsensor gelieferten Ausgangssignals F(t) mit einem festgelegten oberen Grenzwert Fmax, wobei die Vergleichseinrichtung 3 bei Überschreiten des oberen Grenzwerts Fmax ein Warnsignal W(t) liefert. Dieses Warnsignal W(t) aktiviert ein optisches, akustisches oder taktiles Warngerät 4. Das Warngerät 4 kann beispielsweise eine Lampe oder ein Blinklicht, einen Summer oder eine Rüttelvorrichtung, insbesondere einen Motor mit Unwuchtelement, umfassen. Optional wertet die Vergleichseinrichtung 3 das Signal F(t) nicht nur bezüglich des oberen Grenzwerts Fmax aus, sondern auch bezüglich eines unteren Grenzwerts Fmin. Die Achse der Steuereinrichtung 1 ist weiters mit einer Einrichtung 6 zur Detektion ihrer Winkelauslenkung $\Phi(t)$ versehen und dadurch zur Verarbeitung der Auslenkung $\Phi(t)$ vorbereitet. Die erfindungsgemäße Vorrichtung kann sowohl in Fahrzeugen als auch Fahrsimulatoren eingesetzt werden.

Fig. 2 zeigt eine erweiterte Ausführungsform der Erfindung. Die Steuereinrichtung 1 weist dabei Sensoren zur Messung der Greifkraft an ihrer Oberseite (Bezugszeichen 20) und an der Unterseite (Bezugszeichen 2) auf. Wie bereits weiter oben erläutert, ist für

BNSDOCID: <WO 0055000A1 I >

das Erkennen von Erregungszuständen des Fahrers hauptsächlich jene Druckkraft signifikant, die auf die Unterseite der Steuereinrichtung durch Festklammern und Heranziehen der Steuereinrichtung zum Körper ausgeübt wird. Die durch den Handballen auf die Oberseite der Steuereinrichtung ausgeübte Druckkraft weist hingegen eher auf souveränes Fahrverhalten hin. Durch die beiden Sensoren 2, 20 können diese Kräfte F1(t) und F2(t) selektiv erfaßt und einer Vergleichseinrichtung 3 zugeführt werden, in der ein Vergleich mit einem oberen und einem unteren Greifkraft-Grenzwert Fmax, Fmin stattfindet. Liegt zumindest die Greifkraft F1(t) außerhalb der durch Fmin und Fmax vorgegebenen Bandbreite, so wird ein Warnsignal W(t) erzeugt und an das Warngerät 4 gesendet, das dadurch aktiviert wird. Neben der Aktivierung des Warngeräts steht die Vergleichseinrichtung 3 auch noch mit einem Kontrollsystem 7 in Verbindung, das aufgrund der Signale oder Daten aus der Vergleichseinrichtung zumindest teilweise die Steuerung des Fahrzeugs oder Fahrsimulators übernimmt. Dabei kann das Kontrollsystem 7, wenn in einem Fahrzeug verwendet, auf die Bremsanlage 30 und/oder das Motormanagement 31 und/oder die Lenkanlage 32 einwirken.

Im Gegensatz zur ersten Ausführungsform gemäß Fig.1 wird in der Ausführungsform von Fig. 2 zum Vergleich der Greifkraft F(t) mit den Grenzwerten Fmin und Fmax in der Vergleichseinrichtung 3 kein konstanter Wert für diese Grenzwerte benutzt, sondern diese Grenzwerte werden in einer Einrichtung 5 dynamisch in Abhängigkeit von Fahrparametern wie der Fahrzeuggeschwindigkeit v(t) oder der Auslenkung $\Phi(t)$ der Steuereinrichtung 1 (gemessen mittels der Detektionseinrichtung 6) angepaßt und an die Vergleichseinrichtung 3 geleitet. Auf diese Weise wird eine wesentlich präzisere Auswertung der Beziehung zwischen Greifkraft und Gemütszustand des Fahrers ermöglicht.

Fig. 3 zeigt ein Blockschaltbild einer weiteren Ausführungsform der Erfindung. Die Greifkraft-Sensoren bestehen dabei aus einer Vielzahl an einzelnen Sensorelementen (2-1, 2-2, ... 2-n; 20-1, 20-2, ... 20-n) an der Unterseite bzw. der Oberseite einer Steuereinrichtung (siehe obige Erläuterungen zu ihrer Funktion), deren Ausgangssignale

BNSDOCID: <WO 0055000A1 I >

zu zwei Gruppen zusammengefaßt werden und durch jeweils eine Kombinationsschaltung (8-1, 8-2) für jede Gruppe zu Gruppenausgangssignalen F1(t) und F2(t) zusammengefaßt werden, die der Vergleichseinrichtung 3 zugeführt werden. In Abhängigkeit vom Ergebnis der Auswertung aktiviert die Vergleichseinrichtung 3 das Warngerät 4 und das Kontrollsystem 7. Die Grenzwerte der Greifkraft werden wiederum dynamisch in der Einrichtung 5 erstellt und der Vergleichsschaltung 3 zugeführt. Dabei weist die Einrichtung 5 zur dynamischen Einstellung der Grenzwerte der Greifkraft einen Dateneingang auf, über den sie die aktuellen Geschwindigkeitswerte v(t) erhält, und ist weiters - ebenso wie das Kontrollsystem 7 - mit einem Beschleunigungssensor 10, einem Abstandssensor 11 und einem Bremskraftsensor 12 verbunden. Zusätzlich ist die Einrichtung 5 mit einer Einrichtung 6 zur Detektion der Auslenkung der Steuereinrichtung verbunden.

Fig. 4 zeigt Zusatzeinrichtungen, wenn die Erfindung in einem Fahrsimulator verwendet wird. Die grundlegenden Elemente der Erfindung wie Vergleichseinrichtung und Warngerät sind zwar ebenfalls vorhanden, wurden aber aus Gründen der Übersichtlichkeit in der Zeichnung weggelassen. Außerdem sind sie bereits weiter oben beschrieben worden, sodaß eine nochmalige Erläuterung entfallen kann.

Man erkennt in Fig. 4 eine den Fahr- oder Simulationsverlauf bzw. das Verhalten der steuernden Person, aufzeichnende Videokamera 13, die mit einer Speichereinrichtung 14 zur Speicherung der Videodaten verbunden ist. Die Speichereinrichtung 14 speichert auch die Ausgangssignale F(t) des Greifkraftsensors 2 sowie die Auslenkung $\Phi(t)$ der Steuereinrichtung. Weiters ist ein Computer 16 vorgesehen, der in Echtzeit eine Bildwiedergabeeinrichtung 15 (z.B. einen Lichterbalken oder einen Bildschirm) ansteuert. Die Bildwiedergabeeinrichtung 15 enthält Informationen, die der steuernden Person Anleitungen vermitteln, wohin sie steuern soll. Dabei kann es sich im einfachsten Fall um einen wandernden Lichtpunkt handeln, der die Person mit der Steuereinrichtung 1 folgen soll. Bevorzugt ist jedoch vorgesehen, über einen Bildschirm realistische Fahrumgebungen einzuspielen, um so einen glaubhaften

BNSDOCID: <WO 0055000A1 I >

Fahrsimulationszustand für die steuernde Person zu erzeugen. Da beim Fahren - insbesondere im Motorsport - die auf das Lenkrad rückübermittelten Kräfte eine wichtige Informationsquelle für den Fahrer darstellen, ist weiters vorgesehen, daß der Computer 16 über einen Servoverstärker 17 einen Winkelantrieb 18 nach dem elektrodynamischen Prinzip ansteuert. Antriebe dieser Art sind im stromlosen Zustand reibungsfrei und lassen sich über Stromeinprägung gemischt als passives Element (Reibungselement) und aktives Element (Kraft- bzw. Drehmomentgeber) betreiben. Mit dieser Einrichtung können rückübermittelte Kräfte gut simuliert werden.

In den Figuren 5 und 6 werden zwei Ausführungsformen einer für die Erfindung adaptierten Steuereinrichtung 1 perspektivisch und teilweise in Explosionsansicht dargestellt.

Fig. 5 zeigt eine Steuereinrichtung 1 in Form eines ovalen Steuerknüppels, wie er im Cart-Sport Verwendung findet. Der Steuerknüppel weist einen Rahmen 22 auf, an dessen Oberseite links und rechts zwei Handgriffstücke 21-1 und und 21-2 beweglich, aber unverlierbar montiert sind. Zwischen den oberen Handgriffstücken und dem Rahmen sind jeweils zwei Kraftsensorelemente 20-1 und 20-2 angeordnet, die die Kraft messen, mit der die oberen Handgriffstücke 21-1 und 21-2 gegen den Rahmen 22 gepreßt werden. An der Unterseite des Rahmens 22 sind links und rechts zwei weitere Handgriffstücke 23-1 und und 23-2 beweglich, aber unverlierbar montiert. Zwischen den unteren Handgriffstücken und dem Rahmen sind jeweils zwei Kraftsensorelemente 2-1 und 2-2 angeordnet, die die Kraft messen, mit der die unteren Handgriffstücke 23-1 und 23-2 gegen den Rahmen 22 gepreßt werden.

Fig. 6 zeigt eine Steuereinrichtung 1 in Form eines Speichenlenkrades, das einen kreisförmigen Lenkkranz 24 aufweist, an dessen Unterseite zwischen dem Lenkkranz und einer Vielzahl an Fingerdruckstücken 25 jeweils ein Kraftsensorelement 2-1 montiert ist.

BNSDOCID: <WO 0055000A1 I >

Als Kraft- bzw. Drucksensoren finden bevorzugt kapazitive, resistive, pneumatische Sensoren oder solche nach dem elektrodynamischen Prinzip Verwendung.

In Fig. 7 ist der Aufbau eines kapazitiven Kraftsensors 2' schematisch dargestellt. Er besteht aus zwei Kondensatorplatten 41, 42, zwischen denen ein Elastomer 45 als Dielektrikum angeordnet ist. Wird durch eine äußere Kraft F der Abstand der beiden Kondensatorplatten zueinander geändert, so ändert sich dadurch die Kapazität des Kondensators. Dies kann durch die dargestellte Schaltung mit einem Wechselstromoszillator 43 und einem Verstärker 44 gemessen werden. Jede der beiden Kondensatorplatten 41, 42 besteht von außen nach innen aus einer geerdeten Abschirmung aus leitendem Material, einer nichtleitenden Polyesterfolie und einer Elektrodenschicht aus gut leitendem Material.

Resistive Kraftsensoren bestehen aus Stoffen, die unter Druck ihren Widerstand ändern (z.B. ein Gemisch aus Kohlenstoff und Bindemittel). Zum anderen werden Dehnungsmeßstreifen genutzt, wobei der von außen wirkende Druck zu einer Änderung ihrer Länge und somit zu einer Änderung ihres Widerstandes führt. Die Widerstandsänderungen werden ebenfalls elektrisch gemessen.

Fig. 8 zeigt einen pneumatischen Kraftsensor. Dieser weist einen kompressiblen Ballon 46 auf, der durch eine äußere Kraft F zusammengedrückt wird. Der Ballon 46 kommuniziert über eine Luftleitung 47 mit einem Luftreservoir 48. Die Luft aus diesem Reservoir 48 kann erst in den Ballon einströmen, wenn ihr Druck mindestens genauso groß ist, wie der von außen auf den Ballon einwirkende Druck. Deshalb wird im Reservoir 48 der Druck solange erhöht, bis Luft in den Ballon 46 strömt. Der in diesem Moment im Reservoir mittels eines Manometers 49 gemessene Druckwert entspricht dem von außen auf den Ballon wirkenden Druck.

BNSDOCID: <WO 0055000A1 I >

Patentansprüche:

1. Verfahren zur Überwachung der Fahrtüchtigkeit einer ein Fahrzeug oder einen Fahrsimulator steuernden Person, wobei das Fahrzeug bzw. der Fahrsimulator eine händisch betätigbare Steuereinrichtung (1) aufweist, gekennzeichnet durch die Schritte:

a) des Ermittelns der Greifkräfte (F(t)), mit der die Person die Steuereinrichtung (1) festhält,

b) des Vergleichens der Greifkräfte mit einem festgelegten oberen Grenzwert (Fmax), und

c) des Aussendens eines Warnsignals (W(t)), wenn die ermittelten Greifkräfte (F(t))den oberen Grenzwert (Fmax) übersteigen.

2. Verfahren nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch die weiteren Schritte:

d) des Vergleichens der Greifkräfte (F(t)) mit einem festgelegten unteren Grenzwert (Fmin), und

e) des Aussendens eines Warnsignals (W(t)), wenn die ermittelten Greifkräfte (F(t)) den unteren Grenzwert (Fmin) unterschreiten.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, gekennzeichnet durch die weiteren Schritte:

f) des Ermittelns eines Durchschnittswerts der Greifkräfte (F(t)), und

g) das Subtrahieren des Durchschnittwerts der Greifkräfte (F(t)) von ihrem Momentanwert vor dem Vergleich der Greifkräfte (F(t)) mit dem oberen Grenzwert (Fmax) oder dem unteren Grenzwert (Fmin).

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der obere Grenzwert (Fmax) und gegebenenfalls der untere Grenzwert (Fmin) dynamisch in Abhängigkeit von der Auslenkung ($\Phi(t)$) der Steuereinrichtung (1) oder von äußeren Fahrparametern, wie der Fahrzeuggeschwindigkeit (v(t)), des Lenkeinschlags und der Fahrbahnbeschaffenheit festgelegt werden.

BNSDOCID: <WO 0055000A1 I >

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das ausgesendete Warnsignal (W(t)) ein optisches, akustisches oder taktiles Warngerät aktiviert.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das ausgesendete Warnsignal (W(t)) ein automatisches Kontrollsystem (7) aktiviert, das zumindest teilweise die Steuerung des Fahrzeugs übernimmt.

7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das automatische Kontrollsystem (7) das Fahrzeug abbremst oder anhält.

8. Verfahren nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß das automatische Kontrollsystem (7) auf Signale aus zumindest einem aus einem Beschleunigungs- (10), einem Abstands- (11), oder einem Bremskraftsensor (12) reagiert.

9. Vorrichtung zur Überwachung der Fahrtüchtigkeit einer ein Fahrzeug oder einen Fahrsimulator steuernden Person, wobei das Fahrzeug bzw. der Fahrsimulator eine händisch betätigbare Steuereinrichtung (1) aufweist, gekennzeichnet durch
mindestens einen an bzw. in der Steuereinrichtung (1) angeordneten Sensor (2; 20) zur Messung der Kraft, mit der die steuernde Person die Steuereinrichtung greift, wobei der mindestens eine Sensor (2; 20) ein zur Greifkraft proportionales Ausgangssignal (F(t)) liefert,
eine Vergleichseinrichtung (3) zum Vergleichen des vom Greifkraftsensor (2; 20) gelieferten Ausgangssignals (F(t)) mit einem festgelegten oberen Grenzwert (Fmax), wobei die Vergleichseinrichtung (3) bei Überschreiten des oberen Grenzwerts (Fmax) ein Warnsignal (W(t)) liefert und
ein optisches, akustisches oder taktiles Warngerät (4), das durch das Warnsignal (W(t)) aktivierbar ist.

BNSDOCID: <WO 0055000A1 I >

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Vergleichseinrichtung (3) weiters zum Vergleichen des vom Greifkraftsensor (2;20) gelieferten Ausgangssignal (F(t)) mit einem festgelegten unteren Grenzwert (Fmin) und zum Aussenden eines Warnsignals (W(t)), wenn die ermittelte Greifkraft den unteren Grenzwert (Fmin) unterschreitet, ausgebildet ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Greifkraftsensor (2; 20) ein Sensor vom Dynamometer-, kapazitiven (2'), resistiven oder pneumatischen (2") Typ ist.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Greifkraftsensor (2; 20) aus einer Vielzahl einzelner Sensorelemente (2-1 bis 2-n; 20-1 bis 20-n) besteht, deren jeweilige Ausgangssignale (F1(t); F2(t)) durch eine Kombinationsschaltung (8-1; 8-2), beispielsweise ein Summierer oder Integrator, zu einem Gesamtausgangssignal kombiniert werden.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Greifkraftsensor (2; 20) Sensorelemente (2-1 bis 2-n; 20-1 bis 20-n) an der Oberseite und der Unterseite der Steuereinrichtung aufweist, die getrennt voneinander auswertbar sind.

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 13, weiters gekennzeichnet durch eine Einrichtung (5) zur dynamischen Einstellung des oberen (Fmax) und gegebenenfalls des unteren (Fmin) Grenzwerts der Greifkraft in Abhängigkeit von der Auslenkung (Φ(t)) der Steuereinrichtung (1) oder von äußeren Fahr- bzw. Simulationsparametern, wie der Fahrzeuggeschwindigkeit (vt), des Lenkeinschlags und der Fahrbahnbeschaffenheit.

15. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung (5) zur dynamischen Einstellung des oberen und unteren Grenzwerts der Greifkraft mit einer

BNSDOCID: <WO 0055000A1 I >

Einrichtung (6) zur Detektion der Auslenkung ($\Phi(t)$) der Steuereinrichtung (1) verbunden ist.

16. Vorrichtung nach Anspruch 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung (5) zur dynamischen Einstellung des oberen und unteren Grenzwerts der Greifkraft mit zumindest einem aus einem Beschleunigungsmesser (10), einem Abstandsmesser (11) oder einem Bremskraftmesser (12) verbunden ist.

17. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß weiters ein automatisches Kontrollsystem (7) vorgesehen ist, das durch das Warnsignal aktivierbar ist und zumindest teilweise die Steuerung des Fahrzeugs oder Fahrsimulators übernimmt.

18. Vorrichtung nach Anspruch 17, wenn auf ein Fahrzeug bezogen, dadurch gekennzeichnet, daß das automatische Kontrollsystem (7) auf die Bremsanlage (30) und/oder das Motormanagement (31) und/oder die Lenkanlage (32) eines Fahrzeugs einwirkt.

19. Vorrichtung nach Anspruch 17 oder 18, dadurch gekennzeichnet, daß das automatische Kontrollsystem (7) mit zumindest einem aus einem Beschleunigungs- (10), einem Abstands- (11), oder einem Bremskraftsensor (12) verbunden ist.

20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß weiters eine den Fahr- oder Simulationsverlauf, insbesondere das Verhalten der steuernden Person, aufzeichnende Videokamera (13) und eine Speichereinrichtung (14) zur Speicherung der Videodaten und der Ausgangssignale des Greifkraftsensors (2; 20) vorgesehen ist.

BNSDOCID: <WO 0055000A1 I >

21. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 19, wenn auf einen Fahrsimulator bezogen, dadurch gekennzeichnet, daß eine Bildwiedergabeeinrichtung (15) zur Erzeugung eines Fahrsimulationszustandes für die steuernde Person vorgesehen ist.

BNSDOCID: <WO 0055000A1 I >

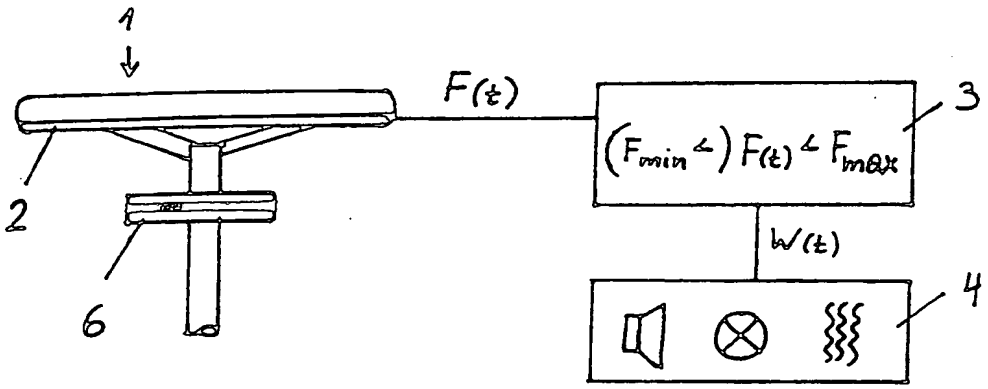


Fig. 1

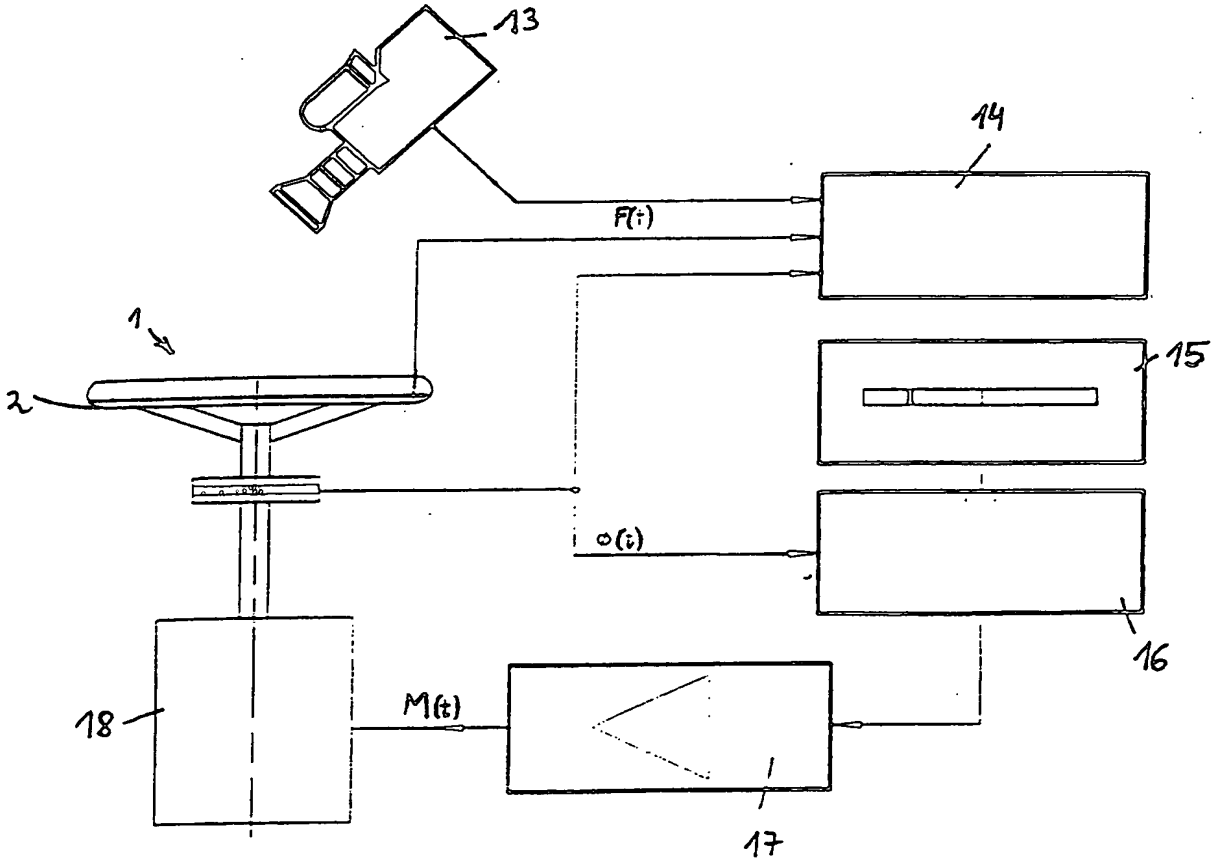


Fig. 4

BNSDOCID: <WO 0055000A1 I >

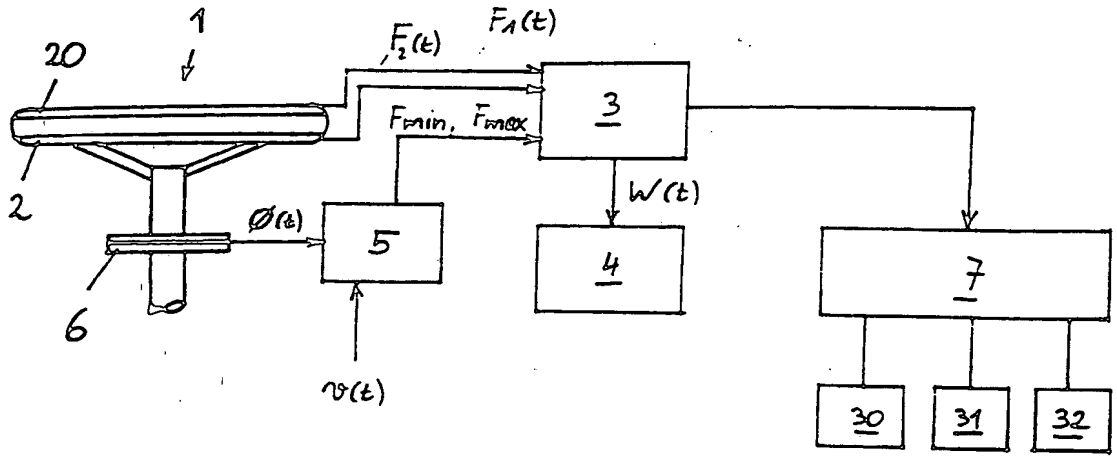


Fig. 2

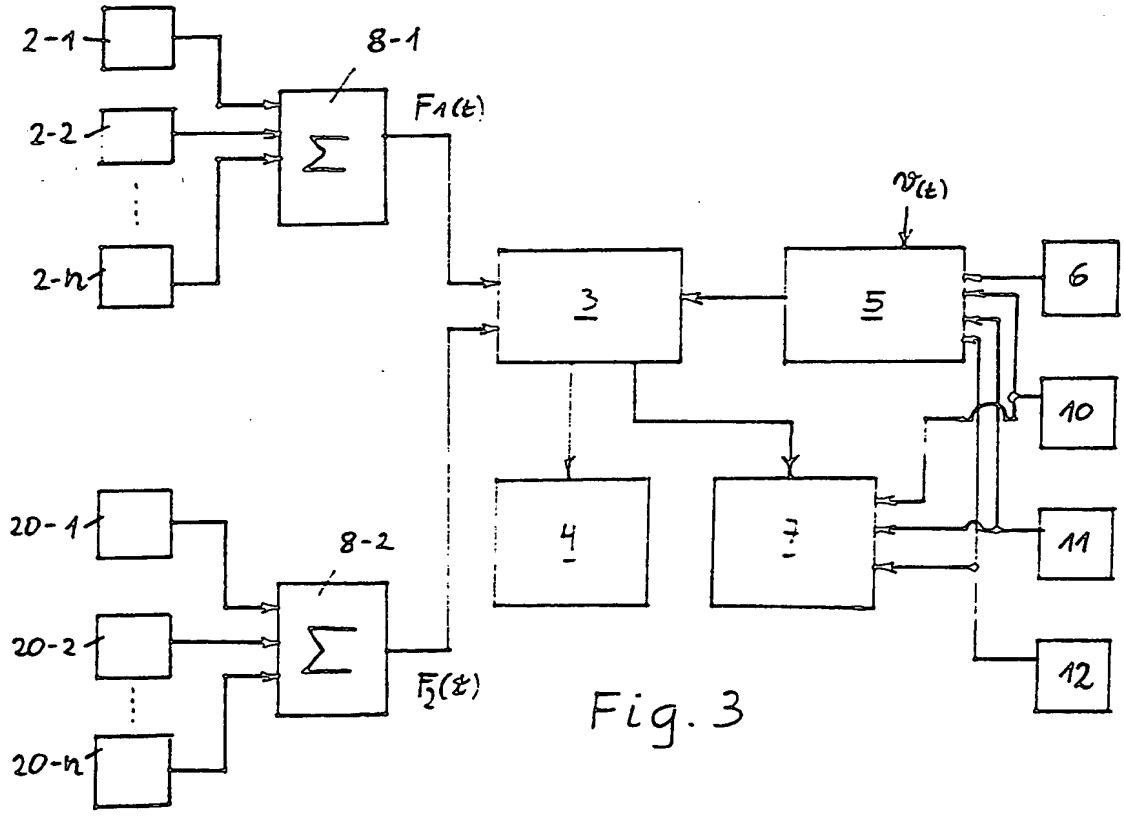


Fig. 3

BNSDOCID: <WO 0055000A1 I >

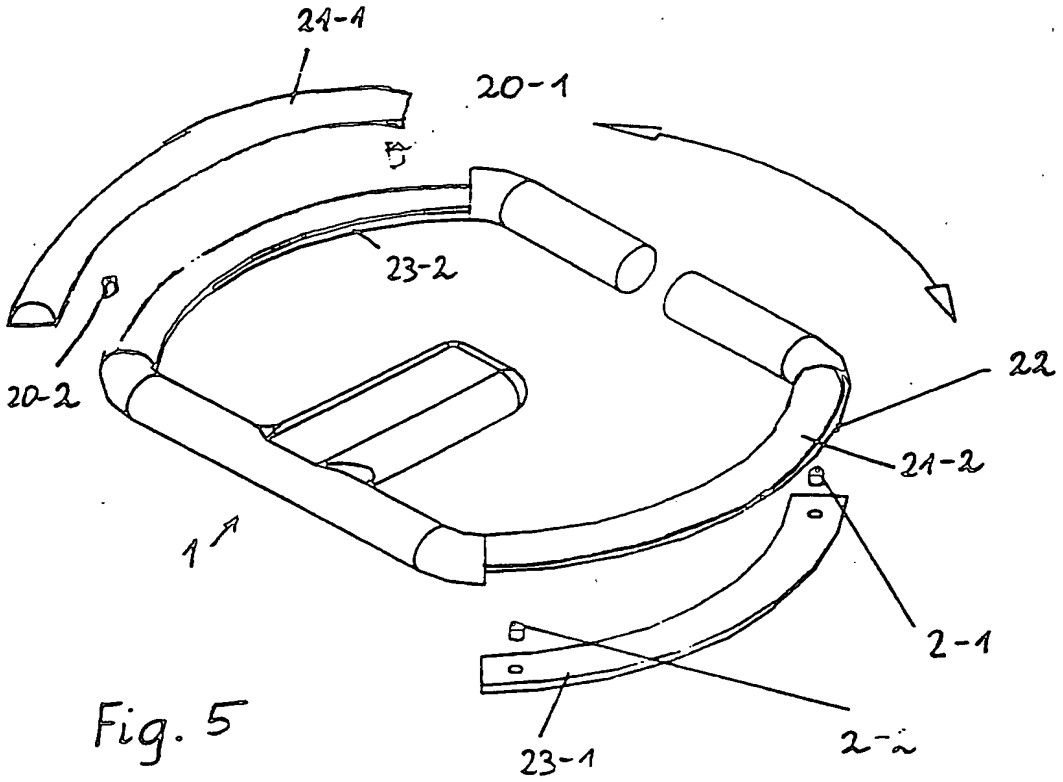


Fig. 5

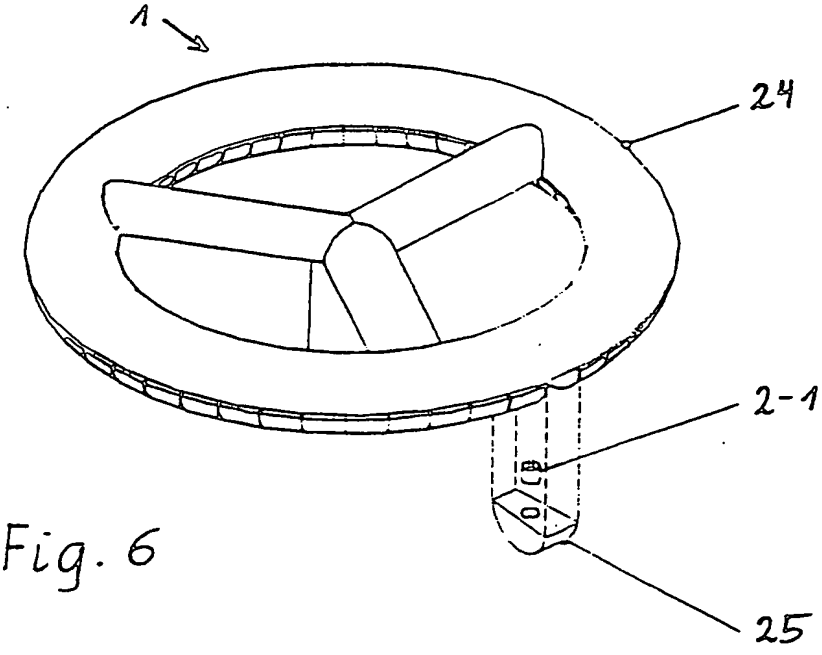


Fig. 6

BNSDOCID: <WO 0055000A1 I >

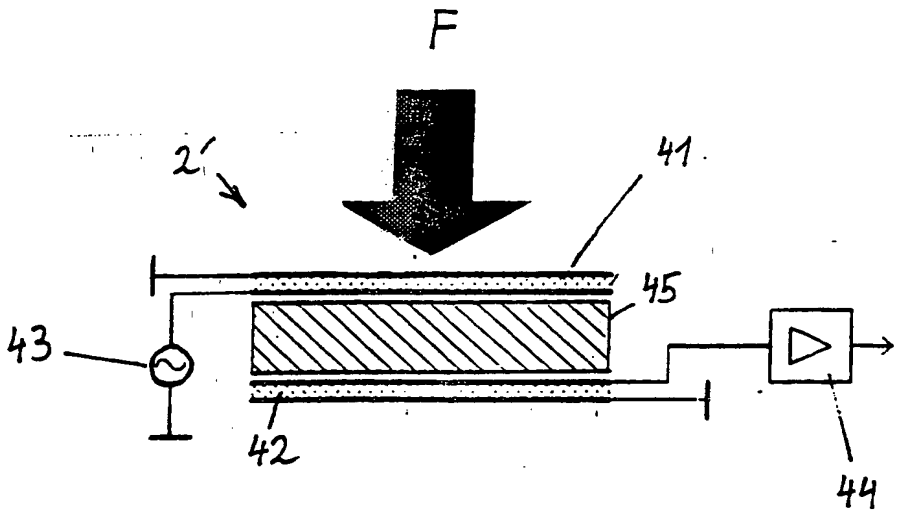


Fig. 7

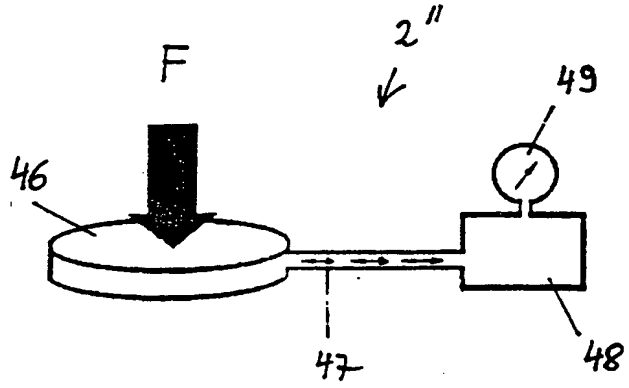


Fig. 8

BNSDOCID: <WO 0055000A1 I >

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/AT 00/00061

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B60K28/06 G09B9/052 A61B5/18 G09B19/16

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 B60K G09B A61B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 98 05543 A (BOSCH GMBH ROBERT ;PRUKSCH ACHIM (DE); GAILLARD ALAIN (DE); SCHMIT) 12 February 1998 (1998-02-12) page 2, line 25 -page 5, line 20; claims 1-4,6-10; figures 1,2	1,3-5,9, 14-16
A	---	6,17,18
Y	US 5 769 085 A (SATO EIJI ET AL) 23 June 1998 (1998-06-23) the whole document	1,3-5,9, 14-16
A	--- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 013, no. 489 (M-888), 7 November 1989 (1989-11-07) & JP 01 195139 A (SUZUKI MOTOR CO LTD), 7 August 1989 (1989-08-07) abstract	1,6-9, 17-19
	--- -/--	

[X] Further documents are listed in the continuation of box C.

[X] Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
8 June 2000	16/06/2000

Name and mailing address of the ISA	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Gorun, M

1

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

BNSDOCID: <WO 0055000A1 I >

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 005 398 A (INOUE NAOHIKO ET AL) 25 January 1977 (1977-01-25) column 2, line 4 -column 4, line 9; claim 1; figures 1-3	1,2,9,14
A	US 5 453 929 A (STOVE ANDREW G) 26 September 1995 (1995-09-26) column 5, line 8 -column 7, line 10; claims 1,2,4,13; figures 8-10	1,9,11, 12
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 016, no. 103 (M-1221), 13 March 1992 (1992-03-13) & JP 03 279074 A (TOYODA GOSEI CO LTD), 10 December 1991 (1991-12-10) abstract	1,9,11
A	US 4 210 905 A (COONS DAVID A) 1 July 1980 (1980-07-01) the whole document	1
A	DE 195 45 848 A (OLYMPIA DESIGN GMBH ;HUNDT HANS (DE); LUETTICH GUENTER (DE)) 12 June 1997 (1997-06-12) the whole document	1,9,21
A	DE 197 02 748 A (KIRCHLECHNER SCHWARZ MONIKA) 18 September 1997 (1997-09-18) column 2, line 50 -column 3, line 8; claims 1,5,7	1,9,20
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1999, no. 05, 31 May 1999 (1999-05-31) & JP 11 048819 A (KUSUSE YOSHIHISA), 23 February 1999 (1999-02-23) abstract	1,5-7,9, 18,19

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

national Application No
PCT/AT 00/00061

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9805543 A	12-02-1998	DE 19631502 C	22-01-1998
		EP 0857134 A	12-08-1998
		JP 2000500101 T	11-01-2000
US 5769085 A	23-06-1998	JP 6197889 A	19-07-1994
		JP 6022914 A	01-02-1994
JP 01195139 A	07-08-1989	NONE	
US 4005398 A	25-01-1977	JP 1105082 C	16-07-1982
		JP 50135738 A	28-10-1975
		JP 56048324 B	14-11-1981
		DE 2516675 A	30-10-1975
		GB 1476704 A	16-06-1977
US 5453929 A	26-09-1995	DE 69209013 D	18-04-1996
		DE 69209013 T	26-09-1996
		EP 0545497 A	09-06-1993
		JP 5252604 A	28-09-1993
JP 03279074 A	10-12-1991	NONE	
US 4210905 A	01-07-1980	NONE	
DE 19545848 A	12-06-1997	NONE	
DE 19702748 A	18-09-1997	NONE	
JP 11048819 A	23-02-1999	NONE	

BNSDOCID: <WO 0055000A1 I >

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/AT 00/00061

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B60K28/06 G09B9/052 A61B5/18 G09B19/16

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 B60K G09B A61B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	WO 98 05543 A (BOSCH GMBH ROBERT ;PRUKSCH ACHIM (DE); GAILLARD ALAIN (DE); SCHMIT) 12. Februar 1998 (1998-02-12) Seite 2, Zeile 25 -Seite 5, Zeile 20; Ansprüche 1-4,6-10; Abbildungen 1,2	1,3-5,9, 14-16
A		6,17,18
Y	US 5 769 085 A (SATO EIJI ET AL) 23. Juni 1998 (1998-06-23) das ganze Dokument	1,3-5,9, 14-16
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 013, no. 489 (M-888), 7. November 1989 (1989-11-07) & JP 01 195139 A (SUZUKI MOTOR CO LTD), 7. August 1989 (1989-08-07) Zusammenfassung	1,6-9, 17-19

-/--

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

[X] Siehe Anhang Patentfamilie

° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
°A° Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
°E° älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
°L° Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
°O° Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
°P° Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
°T° Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
°X° Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
°Y° Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
°&° Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
8. Juni 2000	16/06/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31–70) 340–2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31–70) 340–3016	Gorun, M

1

Formblatt PCT/ISA/210 (Blatt 2) (Juli 1992)

BNSDOCID: <WO 0055000A1 I >

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/AT 00/00061

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 4 005 398 A (INOUE NAOHIKO ET AL) 25. Januar 1977 (1977-01-25) Spalte 2, Zeile 4 -Spalte 4, Zeile 9; Anspruch 1; Abbildungen 1-3	1,2,9,14
A	US 5 453 929 A (STOVE ANDREW G) 26. September 1995 (1995-09-26) Spalte 5, Zeile 8 -Spalte 7, Zeile 10; Ansprüche 1,2,4,13; Abbildungen 8-10	1,9,11, 12
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 016, no. 103 (M-1221), 13. März 1992 (1992-03-13) & JP 03 279074 A (TOYODA GOSEI CO LTD), 10. Dezember 1991 (1991-12-10) Zusammenfassung	1,9,11
A	US 4 210 905 A (COONS DAVID A) 1. Juli 1980 (1980-07-01) das ganze Dokument	1
A	DE 195 45 848 A (OLYMPIA DESIGN GMBH ;HUNDT HANS (DE); LUETTICH GUENTER (DE)) 12. Juni 1997 (1997-06-12) das ganze Dokument	1,9,21
A	DE 197 02 748 A (KIRCHLECHNER SCHWARZ MONIKA) 18. September 1997 (1997-09-18) Spalte 2, Zeile 50 -Spalte 3, Zeile 8; Ansprüche 1,5,7	1,9,20
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1999, no. 05, 31. Mai 1999 (1999-05-31) & JP 11 048819 A (KUSUSE YOSHIHISA), 23. Februar 1999 (1999-02-23) Zusammenfassung	1,5-7,9, 18,19

1

BNSDOCID: <WO 0055000A1 I >

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffen...ungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/AT 00/00061

Im Recherchenbericht angeführtes Pat ntdokument		Datum der V röff ntlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
WO 9805543	A	12-02-1998	DE	19631502 C	22-01-1998
			EP	0857134 A	12-08-1998
			JP	2000500101 T	11-01-2000
US 5769085	A	23-06-1998	JP	6197889 A	19-07-1994
			JP	6022914 A	01-02-1994
JP 01195139	A	07-08-1989	KEINE		
US 4005398	A	25-01-1977	JP	1105082 C	16-07-1982
			JP	50135738 A	28-10-1975
			JP	56048324 B	14-11-1981
			DE	2516675 A	30-10-1975
			GB	1476704 A	16-06-1977
US 5453929	A	26-09-1995	DE	69209013 D	18-04-1996
			DE	69209013 T	26-09-1996
			EP	0545497 A	09-06-1993
			JP	5252604 A	28-09-1993
JP 03279074	A	10-12-1991	KEINE		
US 4210905	A	01-07-1980	KEINE		
DE 19545848	A	12-06-1997	KEINE		
DE 19702748	A	18-09-1997	KEINE		
JP 11048819	A	23-02-1999	KEINE		

BNSDOCID: <WO 0055000A1 I >